

DE3538739

Catheter with frontal balloon

Requérant:
SCHUBERT WERNER

Inventeur:
SCHUBERT WERNER DR MED (DE)

Date de Publ.:
7 mai 1987

Priorité:
DE19853538739

Date de 1ère priorité:
31 octobre 1985

Classification EC:
A61M25/00G1
A61B17/12P4
A61M25/10B

Code d'indexation:
K61M25/00T
K61M25/00T2
K61M29/02

Brevets cités:
DE2611107 C []
DE1284567 B []
DE2236010 A []
DD139088 A []
DD99725 A []
US4540404 A []
US4471779 A []
US4456017 A []
US4395806 A []
US4137906 A []

US4105022 A []
US4024873 A []
US3978863 A []
WO8001353 A []

Résumé:

Instead of placing the balloon on the outside of the catheter, as is usual, the balloon can also be laid like a stocking or tent around the front part of a guide wire, and for this it is best to use the elastic material of the balloon, e.g. latex. For inflation of the balloon the latter should be connected/bonded annularly at the back on the outer part of a disc fastened concentrically and transversely on the guide wire; this disc can simultaneously form a closure body of a frontal nozzle of the catheter. At the same time, lengthwise perforations for the supply of fluid to the balloon should be present medially in this disc. To supply the balloon the rear part of the single-lumen catheter should be closed. The advantages of an intermittent fluid for inflation of the balloon/frontal balloon are pointed out.

The primary diameter of such frontal balloons on/around the front part of the guide wire is much smaller than that of the conventional balloons on the outside of the catheter, so that even very narrow stenoses to be extended can be passed by the frontal balloon on the guide wire in a better way than has hitherto been possible, for example in highly stenosing arteriosclerosis of the coronary arteries.

10 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 3538739 A1

21 Aktenzeichen: P 35 38 739 A
22 Anmeldetag: 31. 10. 85
23 Offenlegungstag: 7. 5. 87

51 Int. Cl. 4:
A 61 M 25/00
A 61 M 5/14
A 61 M 1/00
A 61 B 5/02

Behördeneigentum

DE 3538739 A1

71 Anmelder:

Schubert, Werner, Dr.med., 4330 Mülheim, DE

72 Erfinder:

gleich Anmelder

59 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-PS	28 11 107
DE-AS	12 84 567
DE-OS	22 38 010
DD	1 39 088
DD	99 726
US	45 40 404
US	44 71 779
US	44 56 017
US	43 95 808
US	41 37 806
US	41 05 022
US	40 24 873
US	39 78 863
WO	80/01 353

54 Katheter mit Frontballon

Statt wie üblich den Ballon außen auf den Katheter aufzusetzen, kann dieser auch strumpf- oder zeltförmig um den vorderen Teil eines Führungsdrahtes gelegt werden, wozu am besten elastisches Material des Ballons wie Latex verwendet wird. Zur Aufdehnung des Ballons ist dieser hinten ringförmig am äußeren Teil einer konzentrisch quer am Führungsdraht befestigten Scheibe zu verblinden/verkleben; diese Scheibe kann zugleich Verschlusskörper einer Frontdüse des Katheters sein. Medial in dieser Scheibe haben sich desgleichen längsgestellte Durchbrechungen für Fluid zum Ballon zu befinden. Zur Beaufschlagung des Ballons hat der hintere Teil des einlumigen Katheters verschlossen zu sein. Auf Vorteile des intermittierenden Fluids auch zur Aufdehnung des Ballons/Frontballons wird hingewiesen. Der primäre Durchmesser solcher Frontballone am/um den vorderen Teil des Führungsdrahtes ist wesentlich geringer als der der herkömmlichen Ballone außen am Katheter, so daß besser als bisher auch sehr enge aufzudehnende Stenosen vom Frontballon am Führungsdraht durchlaufen werden können wie bei stark stenosierender Arteriosklerose der Herzkranzschlagadem.

DE 3538739 A1

Patentansprüche

1. Katheter mit Frontballon, bei dem eine von proximal verstellbare Frontdüse (4) vorhanden ist, und dessen hinterer Teil verschließbar ist dadurch gekennzeichnet, 5
daß über den vorderen Teil eines von proximal durch den Katheter (6) hindurchgegebenen Führungsdrahtes (2) zelt- oder strumpffartig ein aus Naturgummi bestehender Ballon (1) vorhanden/gespannt ist, 10
daß der Ballon (1) hinten ringförmig und abgedichtet verbunden ist mit einem Verschlusskörper (3) der Frontdüse (4) des Katheters (6),
daß dieser Verschlusskörper (3) quer zur Längsachse wenige Millimeter/Zentimeter hinter der Spitze (2) des Führungsdrahtes mit dem Führungsdraht (2a) fest verbunden ist, 15
daß innere Teile des Verschlusskörpers, nahe dem Führungsdraht (2a) längsgestellte Durchbrechungen (5) für Fluid zum Frontballon (1) aufweisen, daß nach Öffnung des hinteren Verschlusses des Katheters der entspannte, nicht dilatierte Frontballon (1) am Führungsdraht und mit daran befestigtem Verschlusskörper (3) vom Untersucher herausgenommen werden kann, 20
daß der gleiche einlumige Katheter nach Herausnahme des Führungsdrahtes auch für verschiedene andere medizinische Aufgaben am/im Patienten eingesetzt werden kann wie Injektion, Aspiration, 30 Blutdruckmessung und anderes, daß bevorzugt seitlich hinten am Katheter (6) Stutzen für Verbindungsschläuche für solche Aufgaben vorhanden sind, 35
daß davon zumindest eine Druckleitung zu einer Fluidquelle führt, wobei mit Vorteilen auch intermittierendes Fluid eingesetzt werden sollte und möglichst durch eine Fußschaltung die Fluidleitung zum Katheter geregelt werden kann.
2. Katheter mit Frontballon nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der vordere Teil des Führungsdrahtes (2) im Sinne einer Abbiegung vorgespannt ist, so daß sich bei Drehung des Führungsdrahtes (2 + 2a) vom Untersucher eine passive Lenkung vorn am Katheter (6) mit dem kollabierten Ballon (1) daran ergibt. 40
3. Katheter mit Frontballon nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß der quer am Führungsdraht (2) befestigte Verschlusskörper (3) der Frontdüse (4) des Katheters (6), zugleich Abdichtung des hinteren Teils des Frontballons (1) und Träger von Durchbrechungen (5) für Fluid zum Ballon (1) zu einem Kolben (3a) gestaltet ist, der im Lumen des Katheters nach hinten gezogen und mittels des Führungsdrahtes (2a) bis zur Frontdüse (4) des Katheters (6) unter Abdichtung von Fluid vorgeschoben werden kann. 50
4. Katheter mit Frontballon nach einem der Patentansprüche 1—3 dadurch gekennzeichnet, daß der vordere Teil des Ballon (1) nicht mit der Spitze des Führungsdrahtes (2) zusammenfällt, sondern daß der vordere Teil des Führungsdrahtes (2) mit seiner Spitze (Kugelspitze) sich um Millimeter oder Zentimeter davor axial befindet. 60
5. Katheter mit Frontballon nach einem der Patentansprüche 1—4 dadurch gekennzeichnet, daß zur Beaufschlagung des Frontballons (1) am Führungsdraht (2a) auch ohne Frontdüse (4) am Katheter 65

- dann ausgekommen werden kann, wenn ein nach hinten abgerundeter Gleit-Dichtungsring (11) am Führungsdraht (2a) befestigt ist, der das Zurückziehen auch dann noch erlaubt, wenn der Gleit-Dichtungsring den vorderen Teil des Katheters verlassen hatte.
6. Katheter mit Frontballon nach einem der Patentansprüche — 5 dadurch gekennzeichnet, daß im Gewebe des Ballons (1) (schuhösenartig) eine Düse (10) oder mehrere für besondere Zwecke wie aktive Steuerung eingelassen/vorhanden sind.
7. Katheter mit Frontballon nach einem der Patentansprüche 1—6 dadurch gekennzeichnet, daß am Führungsdraht (2a) besonders lang gestellte elastische Ballone oder Ballone anderer Art, desgleichen von proximal mit Fluid beaufschlagbar, vorhanden sind.
8. Katheter mit Frontballon nach einem der Patentansprüche 1—7 dadurch gekennzeichnet, daß lange, sehr lange Ballone am Führungsdraht (2a) primär im Lumen des Katheters (6) geschützt vorhanden sind, um im Körper erst teleskopartig per Hand mittels Führungsdraht (2a) oder durch Fluid, Angriff am Kolben (3a)/Gleit-Dichtungsring (11) nach vorn in der Leitungsbahn des Körpers ausgefahren zu werden.
9. Katheter mit Frontballon nach einem der Patentansprüche 1—8 dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (10) für Lenkung im Ballon (1) temporär durch ins Fluid eingebrachtes kristallines Salz verschlossen werden können, so daß am richtigen Ort, nach Lenkung, eine starke Aufdehnung des Ballons (1) mittels Fluid zur angioplastischen Dilatation möglich ist.
10. Katheter mit Frontballon nach einem der Patentansprüche 1—9 dadurch gekennzeichnet, daß ein Ballon/mehrere Ballone außen am einlumigen Katheter vorhanden sind, zu deren Funktion radiale quere Wanddurchbrechungen (5) der Katheterwand (6) vorhanden sein müssen und daß zudem auch ein Frontballon (1) nach vorliegenden Patentansprüchen eingesetzt werden kann.
11. Katheter mit Frontballon nach einem der Patentansprüche 1—10 dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsdraht als eine verstärkte flexible Welle ausgebildet ist, die sich erst vorn in starkem Maße verjüngt.
12. Katheter mit Frontballon nach einem der Patentansprüche 1—11 dadurch gekennzeichnet, daß zur weiteren Raumersparnis die längsgestellten Durchbrechungen (5) für Fluid zum Frontballon (1) im Kolben (3a) am Führungsdraht (2a) oder im Gleit-Dichtungsring (11) des Führungsdrahtes (2a) zum Teil oder ganz längsgestellte Bohrungen im äußeren Teil des Führungsdrahtes (2a) selbst darstellen.
13. Katheter mit Frontballon nach einem der Patentansprüche 1—12 dadurch gekennzeichnet, daß sich im elastischen Ballon (1) Begrenzungsfäden für die Dilatation oder ähnliche Einlagerungen in der Grundsubstanz des Ballons (1) befinden.
14. Katheter mit Frontballon nach einem der Patentansprüche 1—13 dadurch gekennzeichnet, daß der Länge nach der Ballon (1) sektorenartig gegliedert ist mit entsprechenden Abnähungen, wobei dann auch beispielsweise ein sehr feiner leicht faltbarer wasserdichter Stoff verwendet werden kann wie Nylon.

15. Katheter mit Frontballon nach einem der Patentansprüche 1—14 dadurch gekennzeichnet, daß zur Lymphbahndrainage und ähnliches durch einen Katheter mit Frontballon (1) über nach hinten gestellten Düsen im Bereich der Frontdüse (4) des Katheters Fluid mit Strahlwirkung für Spülung und Vortrieb und anderes eingesetzt wird.

16. Katheter mit Frontballon nach einem der Patentansprüche 1—15 dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere nach dem vorausgegangenen Patentanspruch 15 die Frontdüse des Katheters mit Frontballon zu einem eigentlichen Düsenkopf umgewandelt ist, aus dem in sehr verschiedenen Richtungen über Düsen Düsenstrahlen emittiert werden können für verschiedene medizinische Zwecke und die Düsen temporär durch kristallines Salz oder ähnliches im Fluid zur Aufdehnung des Ballons verstopft werden.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Katheter mit Frontballon nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Die perkutane transluminale Angioplastie insbesondere der, oft durch Arteriosklerose eingengten Herzkranzschlagadern gewinnt zunehmend an Bedeutung (Vollbracht, C., et. al. "Statt Bypass anlegen, die Koronarien weiten", Praxis Kurier 30, 24. Juli 1985 Seite 25). Voraussetzung ist hierfür, daß der Ballon an in der Leitungsbahn vorgebrachtem Katheter die Stenose bzw. Gefäßeinengung nicht nur erreicht, sondern der zunächst kollabierte Ballon die Leitungsbahnstenose auch in Längsrichtung durchdringt, um einen echten Ansatz für die Dilatation bei Fluidbeaufschlagung des Ballons zu haben. Hierfür sind Vorrichtungen mit Ballonen erforderlich, die zunächst sehr kleine Ausmaße ihrer Durchmesser haben. Bei den herkömmlichen Kathetern wie dem Ballonkatheter nach Grüntzig befindet sich der Ballon aber bereits außen auf dem vorderen Teil des Schaftes des zweilumigen Katheters (A. R. Grüntzig, et. al., "Transluminale Koronardilatation — Bestandsaufnahme und Ausblick", Deutsches Ärzteblatt, Heft 38, vom 23. Sept. 1983, S. 27—30), was raumfordernd ist, zumal sich im Lumen des Katheters außerdem noch der Führungsdraht befindet.

Mit Patent P 33 26 648 "Ballonkatheter" wird bereits ein Frontballon in Verbindung mit einem düsentragenden Körper beschrieben, der Anschluß an die Frontdüse eines Katheters für Fluid dadurch gewinnt, daß der düsentragende Körper mit dem Ballon vorn an/in die Frontdüse des Katheters mit einem Draht vom Untersucher herausgezogen wird. Dieser dargestellte Frontballon ist in axialer Richtung nicht abgestützt und kann somit vom Katheter nicht geführt werden.

Von diesem Stand der Technik stellt sich die Aufgabe, daß der Frontballon vor dem Katheter im kollabierten Zustand nur einen sehr kleinen Durchmesser hat, und daß er zudem auch steuerbar, axial zumindest geführt werden kann.

Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten Katheter mit Frontballon durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 enthaltenen Merkmale gelöst.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß bezüglich Durchmesser äußerst kleine Ballone vorn am Katheter beispielsweise für die perkutane transluminale Angioplastie in Durchdringung sehr feiner Stenosen eingesetzt werden können, wobei sich schätzen läßt, daß Stenosen zum Teil unter 1 mm

Durchmesser vom Frontballon echt durchdrungen werden können. Der Katheter nach Grüntzig hat vergleichsweise bereits allein einen Durchmesser von 1 mm. Nach Auskunft eines Werkmeisters einer Herstellerfirma von medizinischen Geräten könnte Latex für solche Ballone benutzt werden, wobei es Folien für einen Ballon gäbe mit der Stärke von nur 1/10 mm. Die Führung des Frontballons am vorderen Teil des Führungsdrahtes könnte ideal erscheinen, bedarf aber noch der Erprobung.

Solche um den Führungsdraht strumpf- oder zeltartig gelegten Ballone können sehr lang gemacht werden, so daß zugleich mehrere in der Leitungsbahn des Körpers vorhandene Stenosen zugleich aufgedehnt werden können. Mehrere sich summierende Aufdehnungen durch in den Ballon eingebrachtes Fluid dürften schonender sein als eine einzige sehr kräftige angioplastische Aufdehnung. Vergleichsweise zum zweilumigen Katheter nach Schnepf oder Grüntzig sind die Durchbrechungen für Fluid zum Ballon kurz und weit, so daß auch größere Frontballone nach eigenen Patentansprüchen wesentlich druckreagibler sein dürften. Stellt der vordere Pol des Frontballons mit der Kugelspitze des Führungsdrahtes eine Einheit dar, so wird es des öfteren möglich sein, intermittierend mit Aufdehnung des Ballons vorrückend, ein stenosiertes Gefäß beispielsweise von proximal, vom Untersucher her aufzudehnen. Andere Angiologen wünschen auch während der Ballondilatation in zu erweiternden Gefäß, daß der Ballon möglichst in der originären — wenn auch eingengten Gefäßlichtung — längs abgestützt/abgesichert ist, hierfür wäre dann der Frontballon geeignet, der erst wenige cm hinter der Spitze auf dem Führungsdraht befestigt ist. Das nach Patentanspruch 1 vermerkte Prinzip der Frontdüse am Katheter ist modifizierbar: statt des Verschlusskörpers der Frontdüse mit Durchbrechungen für Fluid zum Ballon kann ein Kolben im Lumen des Katheters benutzt werden oder sogar ein bis vorn im Katheter durchschiebbarer Gleit-Dichtungsring, desgleichen quer am Führungsdraht befestigt und damit vom Untersucher auch mittels Fluid verschiebbar. Passive wie aktive Steuerung des vorderen Teils des Führungsdrahtes und damit des Frontballons ist möglich. Passive Steuerung ergibt sich, wenn der vordere Teil des Führungsdrahtes vorgespannt abgebogen ist, aktive wenn an der einen Seite in der Hülle des Frontballons sich Düsen befinden, durch deren Beaufschlagung der vordere Teil des Führungsdrahtes abgebogen wird, was am Röntgengerät erkennbar ist. Auch Röntgenkontrastmittel könnte dem Fluid zugesetzt sein. Durch kristallines Salz wären reversibel solche Düsen der Ballonhülle verschließbar, so daß dann die Aufdehnung der Stenose einer Leitungsbahn des Körpers erfolgen müßte. Die Frage der dritten Hand zur Bedienung eines solchen Gerätes ist dahingehend zu beantworten, daß ein Fußschalter zur Bedienung des Fluid zum Katheter einzusetzen ist. Mögen auch nicht immer alle Schwingungen intermittierenden Fluids bis nach vorn zum Frontballon durchdringen, so ergeben sich vorteilhaft dennoch Schwingungen am Katheter bis zum Ballon überhaupt, und das erbringt fraglos Besserung des Gleitens des Katheters der ganzen Länge nach, des Ballons, und die Aufdehnung der stenosierten Leitungsbahn des Körpers dürfte desgleichen "physiologischer", schonender vonstatten gehen als bei einer einzigen starken ruckartigen Aufdehnung des ohnehin wandgeschädigten Gefäßes, was auch nicht selten zur Gefäßruptur führte.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird in der

Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 den Längsschnitt durch einen Katheter (6) mit dem vorderen und hinteren Teil, vorn den Frontballon (1) im noch nicht gedehnten wie gedehnten Zustand durch eintretendes Fluid (gestrichelt), die Spitze des Führungsdrahtes (2), den Verschlusskörper (3) quer am Führungsdraht befestigt, die breite Frontdüse (4) am Katheter (6), die medial im Verschlusskörper (3) vorhandenen axial gestellten Durchbrechungen (5) für Fluid zum Ballon, den hinteren Verschluss (7) des Katheters (6), den hinteren Teil des Führungsdrahtes (2a), den Stutzen (8) für Fluideintritt mit Ventil, wobei auch intermittierendes Fluid mit Vorteil verwendet werden kann und den Stutzen (9) desgleichen mit Ventil für Aspiration, Ansaugung, Blutdruckmessung und anderes.

Fig. 2 den Längsschnitt durch einen aus dem Katheter herausgenommenen Führungsdraht (2 bzw. 2a) mit dem zeltförmig darüber vorhandenen elastischen Ballon (1) hinten ringförmig verbunden mit dem Verschlusskörper (3) und im Verschlusskörper (3) medial längsgestellt die Durchbrechungen (5) für Fluid zum Ballon.

Fig. 3 den prall mit Fluid gefüllten Frontballon (1), die Spitze des Führungsdrahtes (2), den Verschlusskörper (3), die breite Frontdüse (4) gegen Fluidaustritt vorn am Katheter abdichtend, die dicht am Führungsdraht vorhandenen Durchbrechungen (5) für Fluid und die Darstellung, daß intermittierendes sowie auch kontinuierliches Fluid für die Beaufschlagung des Frontballons benutzt werden kann.

Fig. 4 im Längsschnitt die durch Verformung zur Seite abgeogene Spitze des Führungsdrahtes (2), den darüber zeltförmig vorhandenen Frontballon (1), eine schuhförmige Düse (10) im elastischen Ballon für aktive Steuerung, den Verschlusskörper (3) quer am vorderen Teil des Führungsdrahtes (2a) befestigt, Durchbrechungen (5) für Fluid zum Ballon im Verschlusskörper (3) und die breite Frontdüse (4) vorn am Katheter.

Fig. 5 den Längsschnitt durch den vorderen Teil eines Katheters mit einem langgestreckten elastischen Ballon (1), zeltartig gestützt durch die desgleichen langgezogene Spitze eines Führungsdrahtes (2), den Verschlusskörper zugleich Kolben (3a) für den Aufstau von Fluid zum Ballon, im Verschlusskörper bzw. Kolben (3a) die Durchbrechungen (5) und die breite Frontdüse (4) des Katheters, die bei weit vorgeschobenem Kolben nun nur noch als Begrenzung dient.

Fig. 6 desgleichen den Längsschnitt durch den vorderen Teil eines Katheters mit einem Frontballon (1), der axial gestützt wird durch einen nach vorn mit der Spitze (2) weiter heraustretenden Führungsdraht (2a), die relativ breite Frontdüse (4) des Katheters (6), den Verschlusskörper (3) der Frontdüse (4) des Katheters, längsführende Durchbrechungen (5) medial im Verschlusskörper (3) für Fluid zum Ballon und die Zeichen für kontinuierliches oder intermittierendes Fluid zur Beaufschlagung des Frontballons (1).

Fig. 7 den Längsschnitt durch den vorderen Teil eines Katheters (6) mit dem Führungsdraht (2) darin, an dessen vorderem Teil ein Ballon (1) befestigt ist, den Gleit-Dichtungsring (11) am Übergang vom dünneren zum dickeren hinteren Teil des Führungsdrahtes (2a), die längsgestellten Durchbrechungen (5) (Bohrungen) zwischen dem Führungsdraht (2) und dem Gleit-Dichtungsring (11) für Fluid zum Ballon (1).

Fig. 8 den Querschnitt durch den Katheter der Fig. 7 in dargestellter Ebene, den Querschnitt des Führungs-

drahtes (2), die Durchbrechungen (5) für Fluid zum Ballon, den Gleit-Dichtungsring (11) und die Katheterwandung (6).

Legende:

- 1 — Frontballon, vor allem aus elastischem Material wie Naturgummi (Latex) bestehend;
- 2 — Spitze des Führungsdrahtes
- 2a — hinterer Teil des Führungsdrahtes
- 3 — Verschlusskörper zum Verschluss der Frontdüse des Katheters (6)
- 3a — Verschlusskörper zugleich Kolben im Katheter
- 4 — Frontdüse des Katheters
- 5 — axiale Durchbrechungen medial im Verschlusskörper (3) nahe dem Führungsdraht
- 6 — Schaft des einlumigen Katheters
- 7 — hinterer Verschluss des einlumigen Katheters
- 8 — Ansatzstutzen für Fluid, insbesondere auch für intermittierendes Fluid
- 9 — zweiter Stutzen für verschiedene medizinische Tätigkeiten wie Aspiration, Injektion, Blutdruckmessung
- 10 — Düse für aktive Steuerung (schuhförmig) in der Ballonwand (1)
- 11 — Gleit-Dichtungsring am Führungsdraht

- Leerseite -

31-10

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 38 739
A 61 M 25/00
31. Oktober 1985
7. Mai 1987

Fig 1

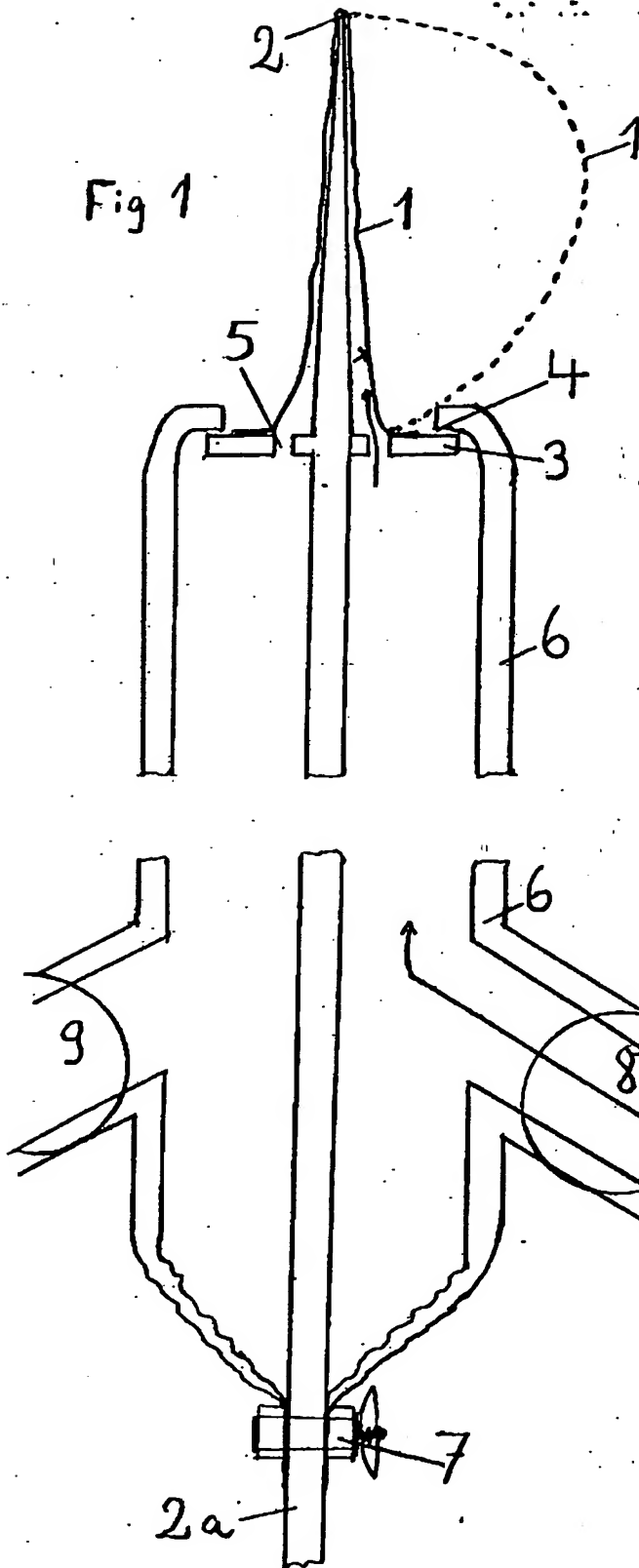
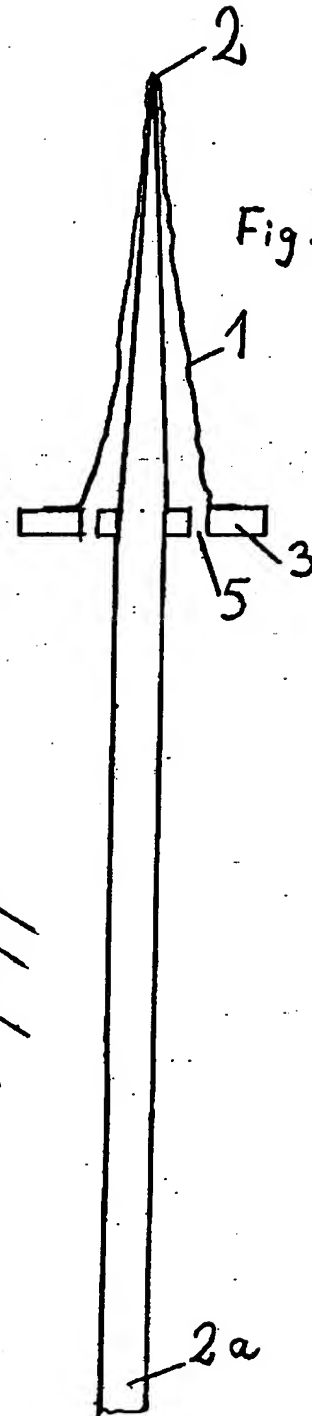


Fig. 2



3538739

Fig. 3

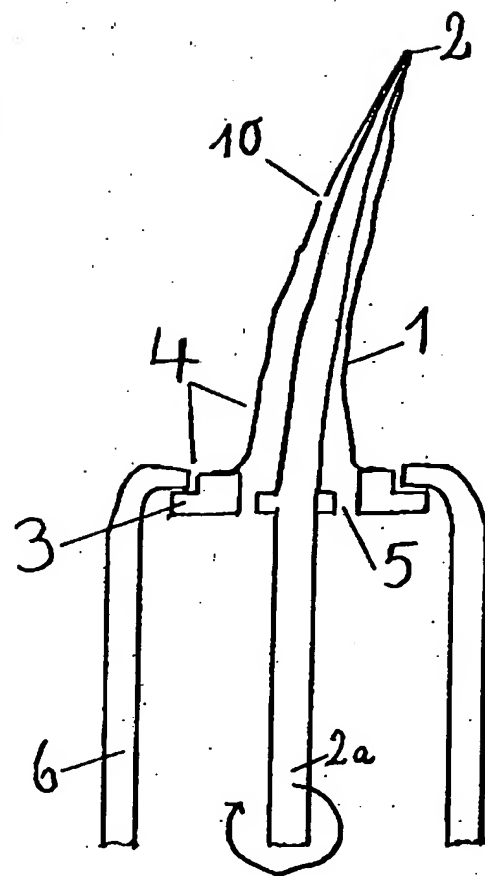
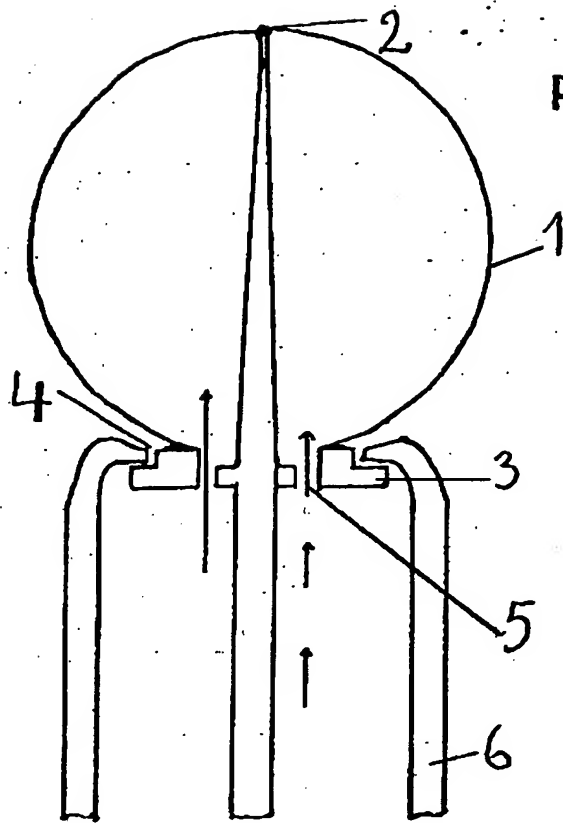
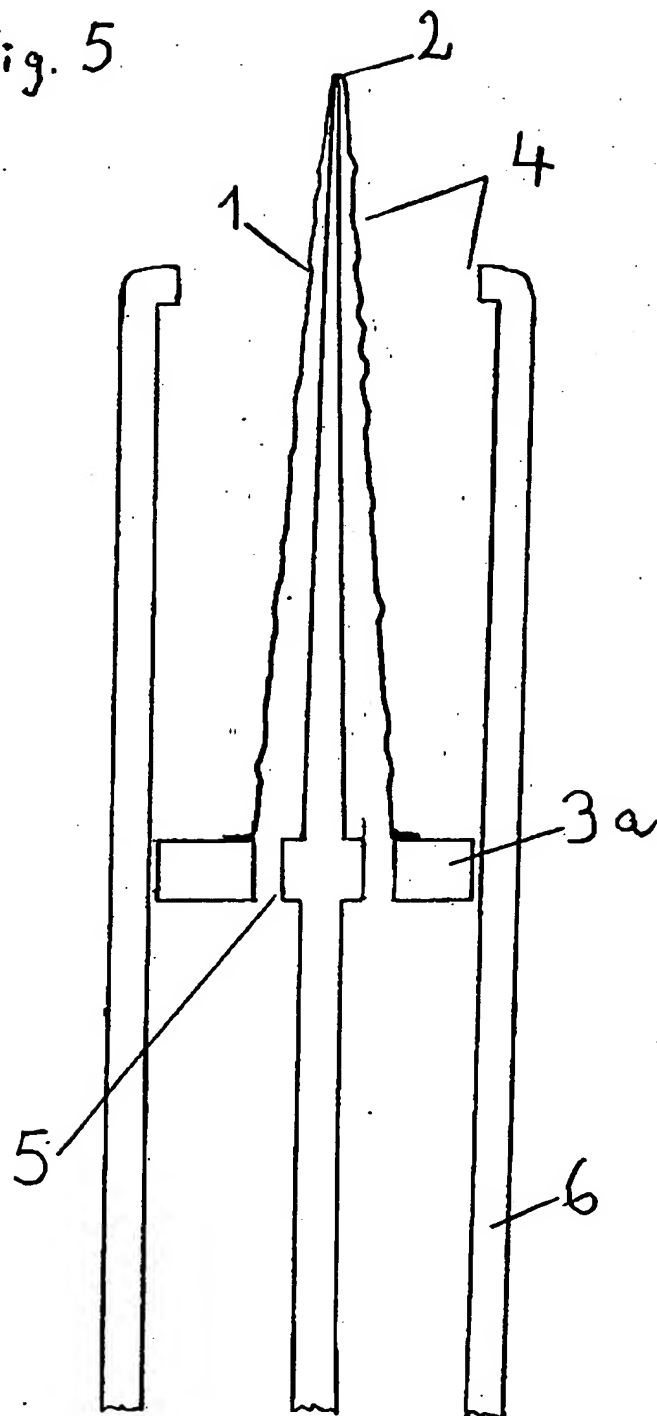


Fig. 4

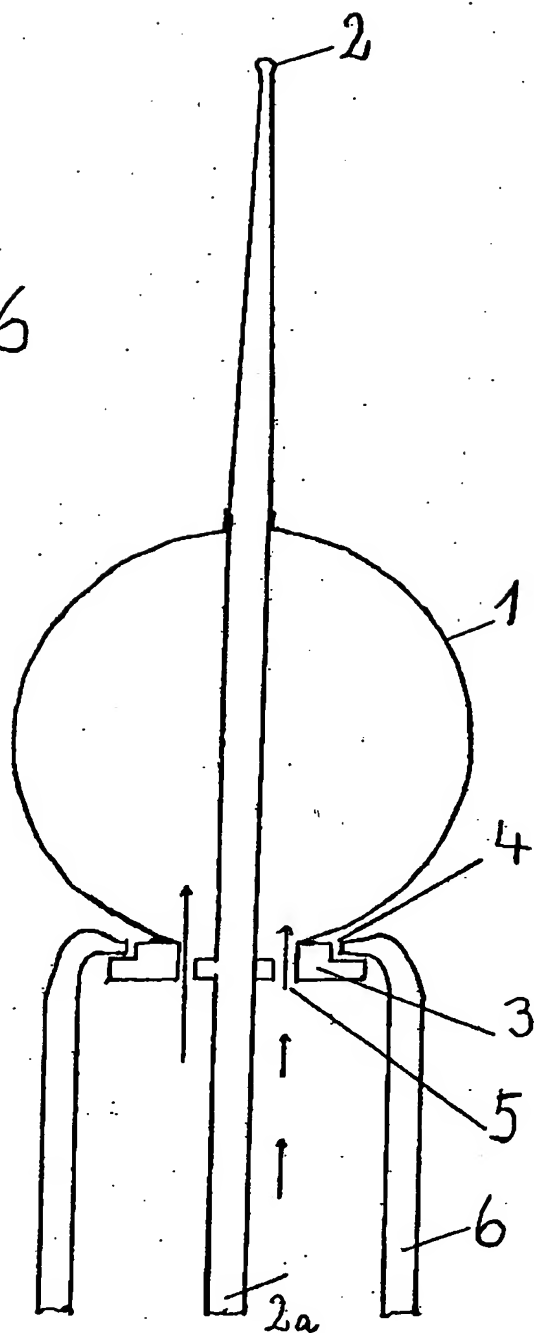
Fig. 5



31-10-85

3538739

Fig. 6



31.10.88

3538739

Fig. 7

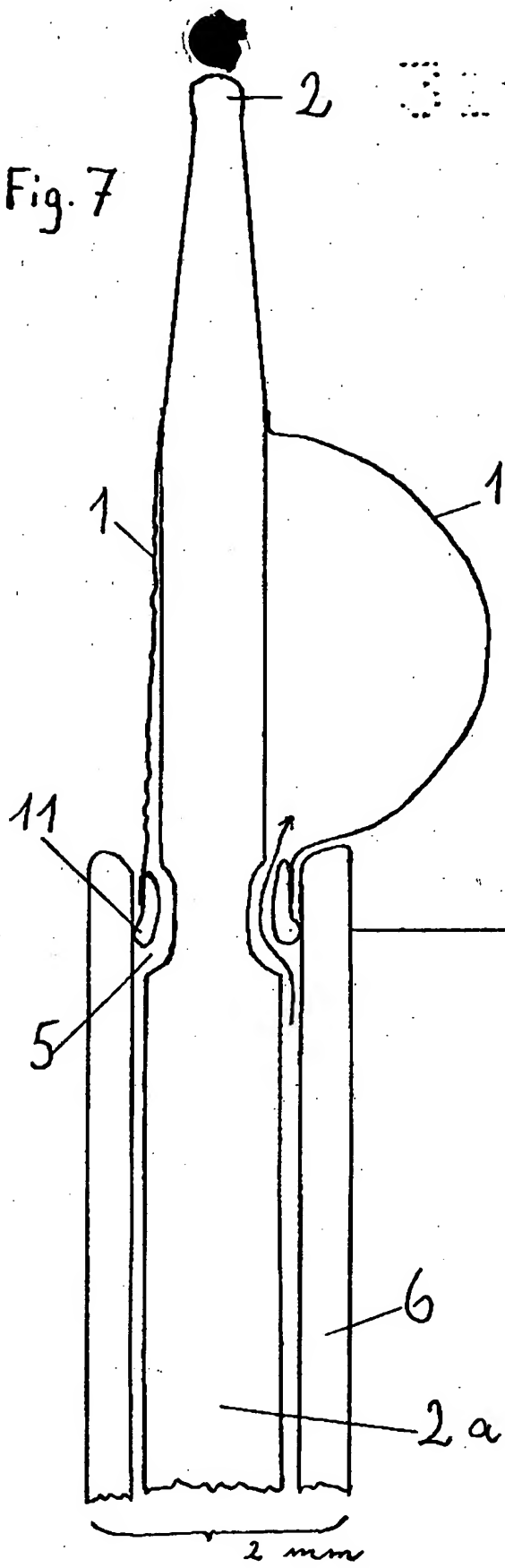
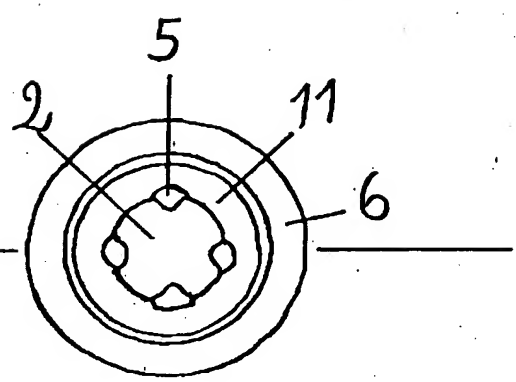


Fig. 8



1 mm am Objekt
entspricht ca. 20 mm
der Fig. 7 u. 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.